

CLIPPEDIMAGE= JP410032192A

PAT-NO: JP410032192A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10032192 A

TITLE: PLASMA PROCESSING DEVICE

PUBN-DATE: February 3, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YONEYAMA, SHIMAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKYO ELECTRON LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09084337

APPL-DATE: March 17, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/3065;C23F004/00 ;H01L021/203  
;H01L021/205 ;H05H001/46

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma processing device which is capable of preventing an abnormal discharge from taking place between an electrode and the inner wall edges of a processing chamber.

SOLUTION: A ring-shaped insulator 20 of low-permittivity material, such as a ceramic, is fitted to the edge of an opening 2 provided at the inner wall of a plasma processing chamber 1. The insulator 20 is fitted so as to cover the edge of the opening 2, so that an abnormal discharge is prevented from occurring between an upper electrode 11 and the edge of the opening 2.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32192

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 L	21/3065		H 0 1 L	21/302	B
C 2 3 F	4/00		C 2 3 F	4/00	A
H 0 1 L	21/203		H 0 1 L	21/203	S
	21/205			21/205	
H 0 5 H	1/46		H 0 5 H	1/46	A

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-84337  
(62) 分割の表示 特願昭63-180548の分割  
(22) 出願日 昭和63年(1988) 7月19日

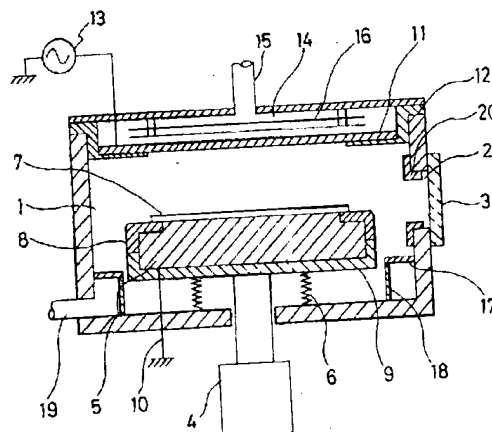
(71) 出願人 000219967  
東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号  
(72) 発明者 米山 詩麻夫  
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京  
エレクトロン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 プラズマ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 電極と処理室内壁のエッジ部との間に生じる異常放電を防止することが可能なプラズマ処理装置を提供する。

【解決手段】 プラズマ処理を行う処理室(1)の内壁に形成された開口(2)のエッジ部に、例えばセラミックスなどの低誘電率の絶縁性材料から成る絶縁体(20)を、略リング状に取り付ける。開口(2)のエッジ部を絶縁体(20)で覆うようにして取り付けただけで、処理時において、上部電極(11)と開口(2)のエッジ部との間で異常放電が生じることがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理室内に配置された被処理体をプラズマ処理する装置において、前記処理室内壁に形成されるエッジ部を絶縁体により被覆することを特徴とする、プラズマ処理装置。

【請求項2】 前記エッジ部は、前記処理室に備えられた前記被処理体を搬入或いは搬出する開口部、または前記処理室内の圧力をモニクするための圧力計の接続ポートに形成されることを特徴とする、請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】 前記絶縁体は、略リング形状であることを特徴とする、請求項1又は2に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】 前記絶縁体は、セラミックスであることを特徴とする、請求項1、2又は3のいずれかに記載のプラズマ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマ処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】文字・数字・図形・画像等を電気的手段を利用して表示する表示装置として、軽量小型、低消費電力、長寿命化等の見地から、例えばLCD(Liquid Crystal Display: 液晶表示)装置が実用されている。

【0003】上記LCDの製造には、半導体ウエハ製造技術が用いられ、載着した透明導電膜を選択的にエッチングすることにより電極パターンが形成される。上記エッチングにおいては、品質の安定性・生産性・経済性の面で優れているウエットエッチングが行なわれている。しかし、セグメント表示するLCDの場合、上記電極パターンの精度は300～500nm程度であるが、TV画像などをマトリクス表示するLCDの場合は電極パターンの精度を10～20nmに設定する場合がある。更に、近年上記電極パターンの微細化が進み、上記ウエットエッチングでは上記電極パターンの微細化に対応することが困難となってきており、上記ウエットエッチングに代わりドライエッチングが注目されている。このドライエッチングは、減圧処理室内に対向配置された電極の一方に上記LCD用ガラス基板を設置し、上記電極間に電力を印加することにより、導入したエッチングガスをプラズマ化し、このプラズマ化したエッチングガスにより電極パターンを形成するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記エッチングガスをプラズマ化するためには、当然上記電極間に放電が発生させるが、この放電は上記電極間に限らず、一方の高圧電極と上記処理室内壁のエッジ部や凸部との間にも放電が発生する。この高圧電極と処理室内壁のエッジ部や凸

部との間の放電は、アーク放電となり、このアーク放電はエネルギーが強いため、薄い絶縁膜程度のものは破壊して放電が発生する。通常、上記処理室内壁には、耐腐食対策のためアルマイト処理により絶縁膜が形成されている。しかし、この絶縁膜が上記放電により破壊されて剥離し、これが塵となって上記LCD基板を汚染してしまう他、上記放電により絶縁膜が破壊されると、その部分がエッチングカス等により腐食され、これも汚染の原因となる。又、エッチングに寄与する放電が不安定になったり、不均一になってエッチング特性に悪影響をおよぼす。

【0005】本発明は上記点に対処してなされたもので、処理室内壁のエッジ部への放電の発生を抑制することにより、被処理体の歩留りの低下を防ぐことを可能としたプラズマ処理装置を提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明によれば、処理室内に配置された被処理体をプラズマ処理する装置において、処理室内壁に形成されるエッジ部を絶縁体により被覆すること、請求項2に記載の発明によれば、エッジ部は、処理室に備えられた被処理体を搬入或いは搬出する開口部、または処理室内の圧力をモニクするための圧力計の接続ポートに形成されることを特徴としている。さらに、請求項3に記載の発明によれば、絶縁体は、略リング形状であることを特徴としている。さらにまた、請求項4に記載の発明によれば、絶縁体は、セラミックスであることを特徴としている。

【0007】即ち、本発明は、処理室内壁に形成されるエッジ部を絶縁体によって被覆することにより、電極と処理室内壁のエッジ部との間の放電を抑制すると共に、被処理体のプラズマ処理に寄与する放電の効率低下を防止して、この放電の安定化を図ることができ、また、かかる構成により、電極と処理室内壁のエッジ部との間の放電に伴う塵の発生がなく、被処理体及び処理室内の汚染を防止することができ、従って、被処理体に対して、所望のプラズマ処理を施すことができる。

## 【0008】

【発明の詳細な説明】以下に、添付図面を参照しながら、本発明にかかるプラズマ処理装置をエッチング装置に適用した実施の形態について詳細に説明する。まず、かかる装置構成について説明する。エッチング処理が行なわれる処理室(1)は、材質例えばアルミニウム製で、耐腐食対策例えば表面にアルミナの被膜が形成されている。この処理室(1)は、立方体形状で、メンテナンスを容易にする等の理由から上記処理室(1)の側壁に開閉可能とされている。更に、上記処理室(1)の側壁には開口(2)が設けられており、この開口(2)を開閉可能とする開閉機構(3)が、上記処理室(1)側壁の外面に設けられている。この開閉機構(3)が上記開

3

口(2)を閉じることにより、上記処理室(1)内を気密に設定可能としている。また、上記処理室(1)内の下方には、昇降機構(4)に連設した下部電極(5)が昇降自在に設けられ、この昇降に対応して材質例えばステンレススチール製のバース(6)により気密が保たれている。上記下部電極(5)は、例えばアルミニウム製で表面にアルマイト処理を施してある平板状に形成されている。この下部電極(5)の上面には、被処理体例えばLCD基板(7)を設置可能となっており、このLCD基板(7)の設置を容易とするために、上記下部電極(5)表面に出脱自在なリフターピン(図示せず)が設けられている。また、上記LCD基板(7)をガラスマ処理例えばガラスマエッチングする際に発生させる放電即ちグロー放電を、上記LCD基板表面に集中させるため、上記下部電極(5)の上面周縁部には、上記LCD基板(7)の外周形状とはほぼ同形状の開口を有する絶縁材質からなるフォーカス体(8)が設けられている。更に、上記下部電極(5)下面も絶縁体(9)で覆われ、この下部電極(5)はアース(10)されている。

【0009】また、上記処理室(1)内の上方即ち上記下部電極(5)の対向位置には、導電性機質例えばグラファイト製の上部電極(11)が設けられている。この上部電極(11)は上記LCD基板(7)表面と同形状を露出させ、それ以外の部分に絶縁体(12)を覆設して、上記上部電極(11)の露出面と上記下部電極(5)上面のみにグロー放電が発生する如く構成されている。上記絶縁体(12)は、上記上部電極(11)を支持し、上記処理室(1)側壁上端に固定可能となっている。また、上記上部電極(11)には電源(13)が接続しており、上記上部電極(11)及び下部電極(5)間で放電可能とされている。この場合、下部電極(5)側が接地され、この下部電極(5)に上記LCD基板(7)を載置するため、ラシカルによりエッチングされるガラスマエッチングモードに設定されているが、イオンによりエッチングされるRIE(リアクティブ・イオン・エッチング)モードにも対応する如く、下部電極(5)に電源(13)を接続し、上部電極(11)を接地することもできる。また、上記上部電極(11)には、所定の口径の孔(図示せず)が複数個形成されており、この孔からガラスマ処理用反応ガス例えばエッチングガスを流通可能としている。このエッチングガスは、上記上部電極(11)上部に設けられた空間(14)に接続したガス供給管(15)から供給される如く構成されている。このガス供給管(15)は、図示しないガス供給源に連設し、上記空間(14)内へ所定の処理ガスを所定量で供給可能とされている。上記空間(14)内に供給された処理ガスを上記LCD基板(7)表面に均一に供給するために、上記空間(14)内には複数枚のバッフル(16)が設けられている。このバッフル(16)には、複数個の開孔が形成されており、上記処理ガ

4

スが上記開孔を有するバッフル(16)を複数枚通過することにより広面積に均一に拡散されるようになっている。

【0010】また、上記処理室(1)の下方周縁部には、上記処理室(1)内のガスが均一に排気される如く、各点で異なる所定の開孔率に設定した整流体(17)が、取付台(18)に着脱自在に設けられている。このような整流体(17)を介して上記処理室(1)内のガスを排気する如く排気管(19)が接続し、この排気管(19)は図示しない排気機構例えばロータリーポンプやクーボ分子ポンプ等に連設している。

【0011】また、上記上部電極(11)及び下部電極(5)間に放電を発生させる場合、高圧電極である上部電極(11)と接地電極である下部電極(5)との間のみならず、上記上部電極(11)と上記処理室(1)内壁のエッジ部や凸部との間にも放電が発生してしまう。そのため、上記処理室(1)内壁のエッジ部や凸部例えば処理室(1)側壁に形成された開口(2)のエッジ部に着脱自在な絶縁体(20)が取着され、上記エッジ部を被覆している。この絶縁体(20)は、図2に示すように、上記開口(2)のエッジ部を覆うように断面L字型の角型リング形状で、低誘電率の絶縁材質例えばテフロン或いはセラミックスで形成されており、この絶縁体(20)のL字型突出部を上記開口(2)に嵌合可能となっている。このようにしてエッチング装置が構成されている。

【0012】次に、上述したエッチング装置の動作作用を説明する。まず、処理室(1)内を所定の減圧状態に設定し、処理室(1)側壁に形成されている開口(2)を開閉機構(3)の動作により開け、図示しない搬送機構例えばハンドリングアームにより、被処理体例えばLCD基板(7)を上記処理室(1)内へ搬入する。上記開閉機構(3)により上記開口(2)を開けても、上記処理室(1)の圧力を保持可能とするように、上記開口(2)の外部空間をロードロック室としておく。そして、上記LCD基板(7)を下部電極(5)表面の予め定められた位置に設置する。この時、上記LCD基板(7)の設置を容易に行なえるように、リフターピン(図示せず)により中継している。そして、上記ハンドリングアームを処理室(1)内から搬出した後、上記開口(2)を閉じ、処理室(1)内部を気密に設定する。そして、上記下部電極(5)を昇降機構(4)により上昇させ、上記LCD基板(7)表面と上部電極(11)表面との間隔を所定の間隔に設定する。この後、上記上部電極(11)及び下部電極(5)間に電源(13)により電力を印加し、グロー放電を発生させる。これと同時に、ガス供給源(図示せず)から所定の処理ガス即ちエッチングガスをガス供給管(15)を介して空間(14)に流入する。そして、この空間(14)内に流入されたガスは、上記空間(14)内に設けられているバッ

フル(16)により広範囲に拡散され、上記上部電極(11)に形成されている複数の開口から上記LCD基板(7)表面に供給する。ここで、この供給されたエッチングガスが上記グロー放電によりプラズマ化され、これにより発生したラジカルにより、上記LCD基板(7)表面に被着している例えば、 $\alpha$ -Si膜、SiNx膜、Al膜等を選択的に除去する。この時、上記放電により上部電極(11)及び下部電極(5)が加熱されてしまうため、上記上部電極(11)及び下部電極(5)は夫々冷却されている。これは、上部電極(11)が加熱されると、電極やその他の電極部構成部品が破損してしまうことや、熱輻射によりレジストにダメージを与えること等がある。また、上記上部電極(5)が加熱されると、この下部電極(5)表面に設定されたLCD基板(7)が加熱され、特に、このLCD基板(7)表面に被着されたレジストが180°C付近で変異し、必要以上にキュアリンクしたり、選択比が悪くなる等の問題があるため、夫々冷却を必要としている。そして、エッチング排ガス等は、上記処理室(1)内下方縁部に設けられた整流体(17)を介して排気管(19)より排気される。

【0013】このようにしてエッチング処理が行なわれるが、上記エッチングの際には放電が行なわれる。通常、エッチング処理に寄与する放電は、上記上部電極(11)及び下部電極(5)間で均一に発生するグロー放電であるが、上記上部電極(11)と上記処理室(1)内壁のエッジ部や凸部との間にも放電が発生する。この放電はアーク放電であり、このアーク放電はエネルギー密度が高く、薄い絶縁膜程度のものは破壊して放電が発生してしまう。これは、上記処理室(1)内壁も接地されていることから、この処理室(1)内壁と上記下部電極(5)とが同電位となり、上記放電が発生してしまう。特に、上記放電は、電界集中を起こしやすい尖塔の形状をした凸部やエッチ部に発生する場合が多い。この凸部やエッチ部としては、例えば上記LCD基板(7)を上記処理室(1)内へ搬入出する開口(2)や、上記処理室(1)内壁に形成された図示しない目視窓のエッジ部や凸部、更に、図示しないが上記処理室(1)内の圧力をモニターするための圧力計用上記処理室(1)内壁に形成された貫通穴のエッジ部や凸部等が考えられる。これらのエッジ部や凸部に、絶縁体を取着することにより、上記アーク放電の発生を防止することかできる。例えば、上記LCD基板(7)を搬入出するための開口(2)のエッジ部や凸部に、角型の絶縁体

(20)を取着することで、上記開口(2)のエッジ部や凸部へのアーク放電を防止することができる。

【0014】例えば、上記実施の形態では、ラジカルによりエッチングするプラズマエッチングモードで説明したが、RIEモードでも同様であり、このRIEモードの場合、接地電極が異なるため、当然上記処理室(1)内壁のエッジ部や凸部と放電する電極も異なる。

【0015】また、上記実施の形態では、被処理体としてLCD基板を例に挙げて説明したが、これに限定するものではなく、例えば半導体ウエハでも同様な効果が得られる。更に、被処理体のガラスマ処理としてエッチング処理について説明したが、これに限定するものではなく、例えばCVD処理・アッシング処理・スパック処理・クリーニング処理等に適用しても同様な効果が得られる。

【0016】以上述べたように、この実施の形態によれば、処理室内壁のエッジ部や凸部を絶縁体により被覆することにより、電極と処理室内壁のエッジ部や凸部との間のアーク放電を防止し、被処理体のプラズマ処理に寄与する放電の効率低下を防止すること及び放電の安定性の向上を図ることができる。そのため、上記電極と処理室内壁のエッジ部や凸部との間の放電による塵の発生はなく、上記被処理体及び処理室内の汚染を防止することかでき、歩留りの低下を抑止することが可能となる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、電極と処理室内壁に形成されたエッジ部との間のアーク放電の発生を防止することかできると共に、被処理体のプラズマ処理に寄与する放電の効率低下を防止し、その放電の安定性の向上を図ることができる。その結果、上記電極と処理室内壁のエッジ部との間の放電に伴う塵が発生しないため、上記被処理体及び処理室内の汚染を防止することができ、歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

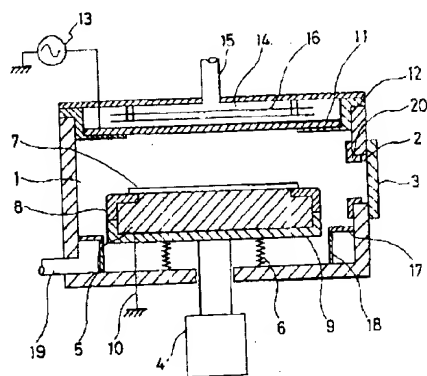
【図1】本発明を適用可能なエッチング装置を示した概略的な断面図である。

【図2】図1に示した絶縁体の概略的な説明図である。

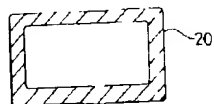
【符号の説明】

- 1 処理室
- 2 開口
- 5 下部電極
- 11 上部電極
- 20 絶縁体

【図1】



【図2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-032192

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065  
 C23F 4/00  
 H01L 21/203  
 H01L 21/205  
 H05H 1/46

(21)Application number : 09-084337

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 17.03.1997

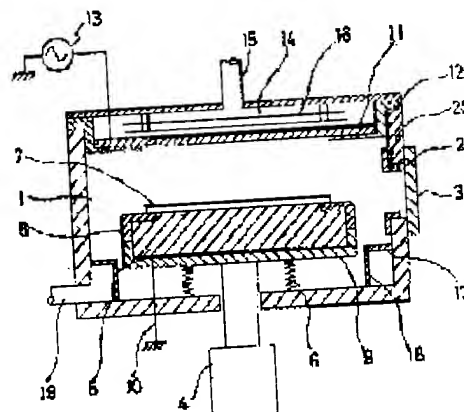
(72)Inventor : YONEYAMA SHIMAO

## (54) PLASMA PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma processing device which is capable of preventing an abnormal discharge from taking place between an electrode and the inner wall edges of a processing chamber.

SOLUTION: A ring-shaped insulator 20 of low-permittivity material, such as a ceramic, is fitted to the edge of an opening 2 provided at the inner wall of a plasma processing chamber 1. The insulator 20 is fitted so as to cover the edge of the opening 2, so that an abnormal discharge is prevented from occurring between an upper electrode 11 and the edge of the opening 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.03.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

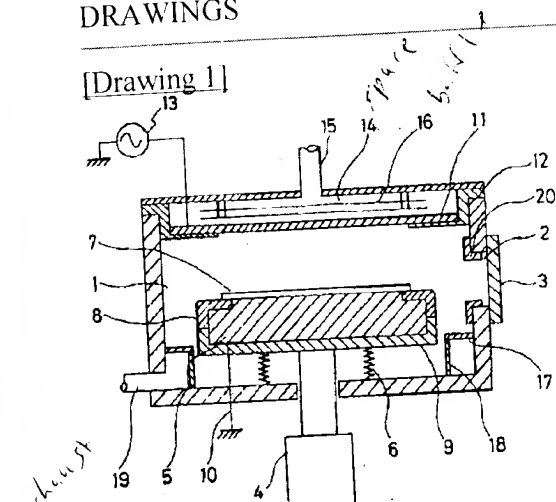
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

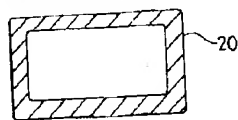
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the rough cross section having shown the etching system which can apply this invention.

[Drawing 2] It is rough explanatory drawing of the insulator shown in drawing 1.

[Description of Notations]

1 Processing Room

2 Opening

5 Lower Electrode

11 Up Electrode

20 Insulator

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001] [The technical field to which invention belongs] this invention relates to plasma treatment equipment.

[0002] [Description of the Prior Art] As display which displays a character, a number, a figure, a picture, etc. using an electric means, LCD (LiquidCrystal Display : liquid crystal display) equipment is used from standpoints, such as lightweight small, a low power, and reinforcement, for example.

[0003] An electrode pattern is formed by using a semiconductor wafer manufacturing technology for manufacture of Above LCD, and \*\*\*\*\*ing the deposited transparent electric conduction film to it alternatively. In the above-mentioned etching, wet etching excellent in the field of the stability, the productivity, and the economical efficiency of quality is performed. However, although the precision of the above-mentioned electrode pattern is about 300-500 micrometers in the case of LCD which indicates by the segment, in the case of LCD which carries out the matrix display of the TV picture etc., the precision of an electrode pattern may be set as 10-20 micrometers. Furthermore, detailed-ization of the above-mentioned electrode pattern progresses in recent years, in the above-mentioned wet etching, it has become difficult to deal with detailed-ization of the above-mentioned electrode pattern, and dry etching attracts attention instead of the above-mentioned wet etching. By installing the above-mentioned glass substrate for LCD in the reduced pressure processing interior of a room at one side of the electrode by which opposite arrangement was carried out, and impressing power to the above-mentioned inter-electrode one, this dry etching plasma-izes introduced etching dregs, and forms an electrode pattern by this plasma-ized etching gas.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although it naturally makes the above-mentioned inter-electrode one generate electric discharge in order to plasma-ize the above-mentioned etching gas, electric discharge generates this electric discharge also not only between the above-mentioned inter-electrode one but between one high voltage electrode, and the edge section of the above-mentioned processing indoor wall and heights. The electric discharge between this high voltage electrode, and the edge section of a processing indoor wall and heights turns into arc discharge, since this arc discharge has strong energy, it destroys and electric discharge generates the thing about [ thin ] an insulator layer. Usually, the insulator layer is formed in the above-mentioned processing indoor wall of alumite processing for the cure against corrosion-proof. However, the above-mentioned electric discharge breaks, this insulator layer exfoliates, if this serves as dust, and pollutes the above-mentioned LCD substrate and also an insulator layer is destroyed by the above-mentioned electric discharge, the portion will be corroded by etching gas etc. and this will also cause contamination. Moreover, the electric discharge which contributes to etching becomes unstable, or it becomes uneven, and is \*\*\*\*\* about a bad influence to an etching property.

[0005] It is going to offer the plasma treatment equipment which enabled this invention to prevent the fall of the yield of a processed object by having coped with the point describing above, having been

made and inhibiting generating of the electric discharge to the edge section of a processing indoor wall.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, according to invention according to claim 1, in the equipment which carries out plasma treatment of the processed object arranged in the processing interior of a room, it is characterized by covering with an insulator the edge section formed in a processing indoor wall. Moreover, according to invention according to claim 2, the edge section is characterized by being formed in the connection port of the pressure gage for carrying out the monitor of opening which carries in or takes out the processed object with which the processing room was equipped, or the pressure of the processing interior of a room. Furthermore, according to invention according to claim 3, the insulator is characterized by being an abbreviation ring configuration. According to invention, the insulator is characterized [ the claim 4 ] by being ceramics further again at the publication.

[0007] That is, this invention can prevent the degradation of the electric discharge which contributes to the plasma treatment of a processed object, and can attain stabilization of this electric discharge while it suppresses electric discharge between an electrode and the edge section of a processing indoor wall by covering with an insulator the edge section formed in a processing indoor wall. Moreover, by this composition, there is no generating of the dust accompanying electric discharge between an electrode and the edge section of a processing indoor wall, and a processed object and contamination of the processing interior of a room can be prevented. Therefore, desired plasma treatment can be performed to a processed object.

[0008]

[Detailed description] Below, the gestalt of the operation which applied the plasma treatment equipment concerning this invention to the etching system is explained in detail, referring to an accompanying drawing. First, this equipment configuration is explained. The processing room (1) where etching processing is performed is the quality of the material made from aluminum, for example, a product, and the coat of an alumina is formed in the cure against corrosion-proof, for example, a front face. This processing room (1) is a cube configuration, and opening and closing of the above-mentioned processing room (1) upper surface are enabled from the reasons of making a maintenance easy. Furthermore, opening (2) is prepared in the side attachment wall of the above-mentioned processing room (1), and the breaker style (3) which enables opening and closing of this opening (2) is prepared in the superficies of the above-mentioned processing room (1) side attachment wall. When this breaker style (3) closes the above-mentioned opening (2), a setup of the inside of the above-mentioned processing room (1) is enabled airtightly. Moreover, down [ in the above-mentioned processing room (1) ], the lower electrode (5) formed successively to the elevator machine (4) is prepared free [ rise and fall ], and the airtight is maintained corresponding to these rise and fall according to the quality of the material (6), for example, the \*\* sirloin made from a stainless steel. The above-mentioned lower electrode (5) is formed in the front face for example, by the product made from aluminum plate-like [ which has performed alumite processing ]. The lifter pin (not shown) which can haunt the above-mentioned lower electrode (5) front face freely in order to have attained installation of a processed object (7), for example, a LCD substrate, on the upper surface of this lower electrode (5) and to make installation of this LCD substrate (7) easy is prepared. Moreover, in order to centralize on the above-mentioned LCD substrate front face, the electric discharge, i.e., the grotesque 1 electric discharge, which generates the above-mentioned LCD substrate (7) plasma treatment, for example, when carrying out plasma etching, the focal body (8) which consists of a periphery configuration of the above-mentioned LCD substrate (7) and the insulating quality of the material which has isomorphism-like opening mostly is prepared in the upper surface periphery section of the above-mentioned lower electrode (5). Furthermore, the above-mentioned lower electrode (5) inferior surface of tongue is also being worn with an insulator (9), and this lower electrode (5) is grounded (10).

[0009] Moreover, the quality of a conductive machine, for example, the up electrode made from graphite, (11) is prepared in the upper part, i.e., the opposite position of the above-mentioned lower electrode (5), in the above-mentioned processing room (1). Besides, a section electrode (11) exposes the

shape of the above-mentioned LCD substrate (7) front face and isomorphism, covers the other portion with an insulator (12), and it is constituted so that glow discharge may occur only on the exposure inferior surface of tongue of the above-mentioned up electrode (11), and the above-mentioned lower electrode (5) upper surface. The above-mentioned insulator (12) can support the above-mentioned up electrode (11), and can fix it to the above-mentioned processing room (1) side-attachment-wall upper limit. Moreover, the power supply (13) has connected with the above-mentioned up electrode (11), and electric discharge is made possible between the above-mentioned up electrode (11) and the lower electrode (5). In this case, although it is set as the plasma etching mode in which it \*\*\*\*\*s more radically in order to ground a lower electrode (5) side and to lay the above-mentioned LCD substrate (7) in this lower electrode (5), a power supply (13) can be connected to a lower electrode (5), and an up electrode (11) can also be grounded so that it may correspond also to the RIE (reactive ion etching) mode in which ion \*\*\*\*\*s. Moreover, two or more holes (not shown) of predetermined aperture are formed in the above-mentioned up electrode (11), and circulation of the reactant gas for plasma treatment, for example, etching gas, is enabled from this hole. This etching gas is constituted so that it may be supplied from the gas supply pipe (15) linked to the space (14) established in the above-mentioned up electrode (11) upper part. These gas supply pipes (15) are formed successively in the source of gas supply which is not illustrated, and supply of a predetermined raw gas is enabled by the specified quantity into the above-mentioned space (14). In order to supply uniformly the raw gas supplied in the above-mentioned space (14) to the above-mentioned LCD substrate (7) front face, in the above-mentioned space (14), the baffle (16) of two or more sheets is formed. Two or more puncturing is formed in this baffle (16), and it is uniformly spread in extensive area by passing two or more baffles (16) with which the above-mentioned raw gas has the above-mentioned puncturing.

[0010] Moreover, the rectification object (17) set as predetermined hole density which is different on each point is prepared in the lower part periphery section of the above-mentioned processing room (1) free [ the attachment and detachment to a mount (18) ] so that the gas in the above-mentioned processing room (1) may be exhausted uniformly. An exhaust pipe (19) connects so that the gas in the above-mentioned processing room (1) may be exhausted through such a rectification object (17), and these exhaust pipes (19) are formed successively to the turbo molecular pump, the exhaust air mechanism, for example, the rotary pump, which is not illustrated, etc.

[0011] Moreover, when generating electric discharge between the above-mentioned up electrode (11) and a lower electrode (5), electric discharge will occur also between chisel \*\*\*\* between the lower electrode (5) which are the up electrode (11) and grounding electrode which are a high voltage electrode, the above-mentioned up electrode (11), and the edge section of the above-mentioned processing room (1) wall and heights. Therefore, the insulator (20) which can detach and attach the edge section of the above-mentioned processing room (1) wall and a heights metaphor freely in the edge section of opening (2) formed in the processing room (1) side attachment wall was attached, and the above-mentioned edge section is covered. As shown in drawing 2, this insulator (20) is a cross-section L character type square shape ring configuration so that the edge section of the above-mentioned opening (2) may be covered, it is formed with the insulating quality of the material, for example, the Teflon, or ceramics of a low dielectric constant, and can fit the L character type lobe of this insulator (20) into the above-mentioned opening (2). Thus, the etching system is constituted.

[0012] Next, an operation of the etching system mentioned above of operation is explained. First, the inside of a processing room (1) is set as a predetermined reduced pressure state, opening (2) currently formed in the processing room (1) side attachment wall is opened by operation of a breaker style (3), and a processed object (7), for example, a LCD substrate, is carried in into the above-mentioned processing room (1), the conveyance mechanism, for example, the handling arm, which is not illustrated. Even if you open the above-mentioned opening (2) by the above-mentioned breaker style (3), let outer space of the above-mentioned opening (2) be a load lock chamber so that you may enable maintenance of the pressure of the above-mentioned processing room (1). And the above-mentioned LCD substrate (7) is installed in the position where it was beforehand set to the lower electrode (5) front face. At this time, the lifter pin (not shown) is relaying so that the above-mentioned LCD substrate (7)

can be installed easily. And after taking out the above-mentioned handling arm out of a processing room (1), the above-mentioned opening (2) is closed and the interior of a processing room (1) is set up airtightly. And the above-mentioned lower electrode (5) is raised with an elevator machine (4), and the interval of the above-mentioned LCD substrate (7) front face and an up electrode (11) front face is set as a predetermined interval. Then, power is impressed by the power supply (13) between the above-mentioned up electrode (11) and a lower electrode (5), and grotesque 1 electric discharge is generated. It can come, simultaneously flows into space (14) through a gas supply pipe (15) from the source of gas supply (not shown), predetermined raw gas, i.e., etching gas. And the gas which flowed in this space (14) is broadly diffused with the baffle (16) formed in the above-mentioned space (14), and is supplied to the above-mentioned LCD substrate (7) front face from two or more puncturing currently formed in the above-mentioned up electrode (11). Here, this supplied etching gas is plasma-ized by the above-mentioned glow discharge, and the radical which this generated removes alternatively for example, the alpha-Si film put on the above-mentioned LCD substrate (7) front face, a SiNx film, aluminum film, etc. Since an up electrode (11) and a lower electrode (5) will be heated by the above-mentioned electric discharge at this time, the above-mentioned up electrode (11) and the lower electrode (5) are cooled, respectively. This may give a damage to a resist by that the polar-zone component part of an electrode or others is damaged, and thermal radiation, when an up electrode (11) is heated. Moreover, if the above-mentioned up electrode (5) is heated, the LCD substrate (7) set as this lower electrode (5) front face is heated, the resist especially put on this LCD substrate (7) front face varies near 180 degree C, and since curing is carried out more than required or there are problems, like a selection ratio becomes bad, cooling is needed, respectively. And etching exhaust gas etc. is exhausted from an exhaust pipe (19) through the rectification object (17) prepared in the above-mentioned processing room (1) inner lower part marginal part.

[0013] Thus, although etching processing is performed, electric discharge is performed in the case of the above-mentioned etching. Usually, although the electric discharge which contributes to etching processing is grotesque 1 electric discharge uniformly generated between the above-mentioned up electrode (11) and a lower electrode (5), electric discharge occurs also between the above-mentioned up electrode (11), and the edge section of the above-mentioned processing room (1) wall and heights. This electric discharge is arc discharge, this arc discharge has a high energy density, it will destroy and electric discharge will generate what is a thin insulator layer grade. Since the above-mentioned processing room (1) wall is also grounded, this processing room (1) wall and the above-mentioned lower electrode (5) will become this potential, and the above-mentioned electric discharge will generate this. Especially the above-mentioned electric discharge is generated in many cases in heights and the edge section which carried out the steeple-configuration of being easy to cause electric-field concentration. As this heights and edge section \*\* (7), for example, the above-mentioned LCD machine \*\* The above-mentioned processing room (1) -- carrying-in appearance is carried out inside -- opening (2), the edge section of the visual aperture which was formed in the above-mentioned processing room (1) wall and which is not illustrated, heights, the edge section, heights of a through hole that were further formed in the pressure gages for acting as the monitor of the pressure in the above-mentioned processing room (1) although illustration is not carried out at the above-mentioned processing room (1) wall, etc. can be considered. Generating of the above-mentioned arc discharge can be prevented by attaching an insulator in these edge sections and heights, for example, the arc discharge to the edge section and heights of above-mentioned open RO (2) can be prevented by attaching the insulator (20) of a square shape in the edge section and heights of opening (2) for carrying out carrying-in appearance of the above-mentioned LCD substrate (7)

[0014] For example, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained in the plasma etching mode which \*\*\*\*\*s more radically, since it is the same and grounding electrodes differ also in RIE mode in the case of this RIE mode, naturally the discharging electrode also differs from the edge section of the above-mentioned processing room (1) wall, or heights.

[0015] Moreover, although the LCD substrate was mentioned as the example and the gestalt of the above-mentioned implementation explained it as a processed object, it does not limit to this and an

effect with the same said of a semiconductor wafer is acquired. Furthermore, although etching processing was explained as plasma treatment of a processed object, it does not limit to this, and the same effect is acquired even if it applies to CVD processing, ashing processing and spatter processing / cleaning processing etc.

[0016] Like, according to the gestalt of this operation, by [ which were described above ] covering the edge section and heights of a processing indoor wall with an insulator, the arc discharge between an electrode, and the edge section of a processing indoor wall and heights can be prevented, and improvement in the stability of preventing the degradation of the electric discharge which contributes to the plasma treatment of a processed object, and electric discharge can be aimed at. Therefore, there is no generating of the dust by electric discharge between the above-mentioned electrode, and the edge section of a processing indoor wall and heights, and the above-mentioned processed object and contamination of the processing interior of a room can be prevented, and it becomes possible to inhibit the fall of the yield.

[0017]

[Effect of the Invention] While being able to prevent generating of the arc discharge between an electrode and the edge section formed in the processing indoor wall according to this invention, the degradation of the electric discharge which contributes to the plasma treatment of a processed object can be prevented, and improvement in the stability of the electric discharge can be aimed at. Consequently, since the dust accompanying electric discharge between the above-mentioned electrode and the edge section of a processing indoor wall is not generated, the above-mentioned processed object and contamination of the processing interior of a room can be prevented, and the yield can be raised.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Plasma treatment equipment characterized by covering with an insulator the edge section formed in the aforementioned processing indoor wall in the equipment which carries out plasma treatment of the processed object arranged in the processing interior of a room.

[Claim 2] The aforementioned edge section is plasma treatment equipment according to claim 1 characterized by being formed in the connection port of the pressure gage for carrying out the monitor of opening which carries in or takes out the aforementioned processed object with which the aforementioned processing room was equipped, or the pressure of the aforementioned processing interior of a room.

[Claim 3] The aforementioned insulator is plasma treatment equipment according to claim 1 or 2 characterized by being an abbreviation ring configuration.

[Claim 4] The aforementioned insulator is plasma treatment equipment given in the claims 1 and 2 or either of 3 which is characterized by being ceramics.

---

[Translation done.]